

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Экономики и управления на предприятии природопользования»

Рабочая программа дисциплины

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

09.03.03 «Прикладная информатика»

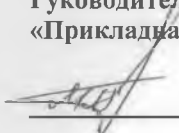
Направленность (профиль):
Прикладные информационные системы и технологии

Уровень:
Бакалавриат

Форма обучения
Очная/заочная

Год набора 2022

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная информатика»


_____ **Майборода Е.В.**

Утверждаю
Директор филиала ФГБОУ
ВО «РГГМУ» в г. Туапсе _____ **Олейников С.А.**

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
14 июня 2023 г., протокол № 9

Руководитель кафедры _____ **Майборода Е.В.**

Авторы-разработчики:


_____ **Попов Н.Н.**

Туапсе 2023

Рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на 2023/2024 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры №9 от 14 июня 2023 г

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на _____/_____ учебный год с изменениями (см. лист изменений)**

Протокол заседания кафедры _____ от __.__.20__ №__

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование теоретических знаний и практических навыков по применению современных информационных технологий, геоинформационных систем, в вопросах сбора, анализа и представления пространственно-распределенной информации.

Основные задачи дисциплины:

- изучить геоинформационные системы
- овладеть навыком системного подхода к проектированию
- изучить классификацию ГИС.
- изучить технологии проектирования и создания геоинформационных систем.
- ознакомлении студентов с современными компьютерными средствами и технологиями обработки информации
- изучить единую среду для проектирования, картографирования и пространственного анализа.
- ознакомиться с моделями данных в ГИС
- овладеть программным обеспечением ГИС

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Геоинформационные системы» относится к дисциплинам по выбору основной профессиональной образовательной программы.

Изучение дисциплины требует входных компетенций, знаний, умений и навыков, предусмотренных следующими курсами:

- Информационные технологии и программирование
- Операционные и телекоммуникационные системы

Параллельно с дисциплиной идёт изучение дисциплин:

- Основы процессов внедрения информационных систем
- Геоинформационное управление рисками
- Проектирование информационных систем

Дисциплина является базовой для написания выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ПК-7; ПК-11

Таблица 1

Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-7. Способен разрабатывать концепцию системы и представлять её заинтересованным лицам	ПК-7.1. Владеет концептуальным проектированием информационных систем ПК-7.2. Использует методы публичной защиты проектных работ на уровне концептуального представления ИС	Знает: Классификацию и виды геоинформационных систем Умеет: Применять и использовать геоинформационные системы (ГИС) на практике Владеет: навыком системного подхода к анализу геопространственной информации
ПК-11. Способен проектировать программное обеспечение	ПК-11.1. Использует существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения	Знает: единую среду для проектирования, картографирования и пространственного анализа Умеет: Применять модели данных в ГИС

	ПК-11.2. Применяет методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов ПК-11.3. Использует принципы и виды построения архитектуры программного обеспечения	Владеет: программным обеспечением различных ГИС
--	---	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

Таблица 2

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов	Всего часов
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Объем дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	10
в том числе:	-	-
лекции	14	4
занятия семинарского типа:		
лабораторные занятия	28	6
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	66	98
в том числе:	-	-
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	-
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел дисциплины	С е м е с т р	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Ле кц ии	Пра кти ческ ие заня тия	СР С			
1	Введение в геоинформацион	7	2	8	16	Конспектирование Реферат	ПК-7	ПК-7.1. ПК-7.2.

	ные систем					(презентация) Лабораторная работа		
2	Классификация и основные виды ГИС	7	4	8	16	Конспектирование Реферат (презентация) Лабораторная работа	ПК-7	ПК-7.1. ПК-7.2.
3	Применение ГИС в природно- технических системах	7	4	8	16	Конспектирование Реферат (презентация) Лабораторная работа	ПК-11	ПК-11.1. ПК-11.2. ПК-11.3.
4	Геоинформацио нные программы	7	4	4	18	Конспектирование Реферат (презентация) Лабораторная работа Итоговый тест	ПК-7, ПК-11	ПК-7.1. ПК-7.2. ПК-11.1. ПК-11.2. ПК-11.3.
	ИТОГО	-	14	28	66	-	-	-

Таблица 3.1

Структура дисциплины для заочной формы обучения

№	Раздел дисциплины	К у р с	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельна я работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Ле кц ии	Лаб орат орн ые заня тия	СР С			
1	Введение в геоинформацион ные систем	4	1	1	25	Конспектирование Реферат (презентация) Лабораторная работа	ПК-7	ПК-7.1. ПК-7.2.
2	Классификация и основные виды ГИС	4	1	1	25	Конспектирование Реферат (презентация) Лабораторная работа	ПК-7	ПК-7.1. ПК-7.2.
3	Применение ГИС в природно- технических системах	4	1	2	24	Конспектирование Реферат (презентация) Лабораторная работа	ПК-11	ПК-11.1. ПК-11.2. ПК-11.3.
4	Геоинформацио нные программы	4	1	2	24	Конспектирование Реферат (презентация) Лабораторная работа	ПК-7, ПК-11	ПК-7.1. ПК-7.2. ПК-11.1. ПК-11.2. ПК-11.3.

					Итоговый тест		
	ИТОГО	-	4	6	98	-	-

4.3. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в геоинформационные систем

История развития и цели создания ГИС:

- Введение. История географические информационные систем;
- История развития ГИС;
- Основные концепции развития систем в XXI веке;

Пространственные данные:

- Периодизация развития ГИС»;
- Структура ГИС – подсистемы управления, сбора данных;
- Создание проекта в ГИС система координат и проекции;
- Математическая основа ГИС;
- Порядок создания цифровых картографических основ.

Модели пространственных данных в ГИС:

- Особенности полевого и объектного подхода к описанию пространственных объектов.
- Растровые и векторные модели – особенности структуры, представления информации, практического применения, способы создания.
- Основные типы пространственных объектов в ГИС.
- Создание тематических карт средствами ГИС.

Раздел 2. Классификация и основные виды ГИС

Классификация ГИС по пространственному обхвату:

- Региональные
- Континентальные
- Муниципальные

Классификация ГИС:

- Полнофункциональные;
- ГИС для просмотра данных;
- Геоинформационные САПР.

Раздел 3. Применение ГИС в природно-технических системах

- Технологии проектирования высокотехнологичных изделий в системе автоматизированного интегрированного производства:
- Системы обработки информации при решении производственных задач
- Программное обеспечение ведущих лесостроительных предприятий,
- особенности технологий создания и использования геоинформационных баз данных лесного фонда САПР в России и в мире. CAD - системы:

Раздел 4. Геоинформационные программы

- WInGIS;
- MapInfo;
- ArcGis;
- QGIS.

4.4. Содержание лабораторных работ

Таблица 4

Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов
1	Программное обеспечение для ГИС моделирования	4
1	Проектирование прикладной ГИС с применением языка UML	4
2	Координатная основа ГИС-проекта	4
2	Создание тематической карты в ГИС QGIS	4
3	Оценка компонентов качества пространственных данных для различных источников	4
3	Стандарты и форматы геоданных ГИС	2
4	Картографирование неопределенности пространственных данных	2
4	Свободное программное обеспечение ГИС: подготовка ГИС-проекта в Quantum GIS	4

Таблица 4.1

Содержание лабораторных занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов
1	Программное обеспечение для ГИС моделирования Проектирование прикладной ГИС с применением языка UML	1
2	Координатная основа ГИС-проекта Создание тематической карты в ГИС QGIS	1
3	Оценка компонентов качества пространственных данных для различных источников Стандарты и форматы геоданных ГИС	2
4	Картографирование неопределенности пространственных данных Свободное программное обеспечение ГИС: подготовка ГИС-проекта в Quantum GIS	2

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические материалы по дисциплине представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Геоинформационные системы».

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля -60;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 30;
- максимальное количество дополнительных баллов - 15

6.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится в форме демонстрации преподавателю результатов лабораторных работ.

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

Форма проведения зачета: *устно по вопросам*

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

ПК-7

1. На какие типы по степени автоматизации информационных процессов подразделяются информационные системы?
2. Опишите понятие «геоинформационный анализ»
3. Опишите понятие «пространственный анализ»
4. Опишите понятие «геоинформационное моделирование»
5. Перечислите основные виды геоинформационного анализа.
6. Дайте определение понятию «геокодирование».
7. Перечислите наиболее распространенные виды анализа поверхностей.
8. Что относится к основным технологическим решениям ГИС общего назначения?
9. Что такое директивная информация?
10. Компоненты ArcGis Desktop. Их назначение.
11. Создание сценария моделирования ситуации в 2D и 3D режимах в ArcGIS Desktop;
12. Хранение цифровых трехмерных моделей объектов с геопространственной привязкой в приложении ArcCatalog;
13. Методика одновременного отображения карт и моделей;
14. Опишите алгоритм подготовки и привязки растровых карт;

ПК-11

15. Опишите алгоритм ваших действий для поиска и получения данных спутниковой съемки.
16. Как можно оцифровать имеющиеся бумажные карты?
17. Какие существуют типы картометрических операций?
18. Что такое пространственные запросы?
19. Опишите алгоритм создания тематических карт.
20. В каких природоохранных мероприятиях применяются ГИС?
21. Что такое система координат?
22. Экспорт информации в виде интерактивных PDF файлов с возможностью просмотра трехмерных объектов.
23. Раскройте понятие ДЗЗ, назовите действующие в настоящий момент спутники ДЗЗ.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 5

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-10
Конспектирование	0-5
Тестирование	0-10

Реферат (презентация)	0-10
Выполнение лабораторных работ	0-35
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 6

Распределение дополнительных баллов

Дополнительные баллы (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
Участие в НИРС	0-13
Активность на учебных занятиях	0-2
ИТОГО	0-15

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 7

Балльная шкала итоговой оценки на экзамене

Оценка	Баллы
Отлично	85-100
Хорошо	65-84
Удовлетворительно	40-64
Неудовлетворительно	0-39

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Геоинформационные системы».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1) Попов Н.Н., Александрова Л.В., Абрамов В.М. Аппаратно-программные средства геоинформационного обеспечения поддержки решений в рамках рационального природопользования. – СПб, СпецЛит, 2016.[Электронный ресурс] - Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_f982b417571f4e62a275b6c34e00be1c.pdf

2) Т.Е. Симакина, Лабораторный практикум, Цифровая обработка спутниковых снимков с помощью ГИС IDRISI, РГГМУ 2004 Электронный ресурс. Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-217143142.pdf

Дополнительная литература

3) П.П. Бескид, Н.И. Куракина, Н.В. Орлова, Монография, Геоинформационные системы и технологии, РГГМУ 2010 Электронный ресурс. Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-504180119.pdf.

4) Гаврилова, И.В. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.В. Гаврилова, О.Е. Масленникова. — Электрон. дан. — Москва: ФЛИНТА, 2013. — 282 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/44749>.

8.2. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система Windows XP, Microsoft Office 2007

2. Программы электронных таблиц Excel
3. Текстовый редактор Word
4. Программа для создания презентаций Power Point
5. Программа распознавания текста FineReader

8.3. Перечень информационных справочных систем

1. Консультант Плюс.

8.4. Электронные библиотечные ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн- <http://elib.rshu.ru/>
2. Информация электронной библиотечной системы <http://znanium.com/>
3. Электронный каталог библиотеки РГГМУ http://lib.rshu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108
4. Издательство ЮРАИТ <https://biblio-online.ru/>

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Федеральная государственная информационная система Национальная электронная библиотека (НЭБ). <https://rusneb.ru/>
3. Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных Scopus компании Elsevier <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic>
4. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных Web of Science компании Clarivate Analytics http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=F4DWwm8nvkgneH3Gu7t&preferencesSaved=

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов лекционных, практических занятий и самостоятельной работы бакалавров.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, доступом к электронно-библиотечным системам.

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа - укомплектована специализированной мебелью (ученические столы, стулья, компьютерные столы), компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), доской меловой, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями, программным обеспечением.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций – укомплектована специализированной мебелью (ученические столы, стулья), доской меловой, компьютером с доступом в сеть Интернет, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной мебелью (ученические столы, стулья), доской меловой, компьютером с доступом в сеть Интернет, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями.

Помещение для самостоятельной работы укомплектовано специализированной мебелью (ученические столы, стулья, компьютерные столы), компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в

электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), доской меловой, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями, программным обеспечением.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий